

СПОСІБ ВИДІЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КАНАЛІВ ІЗ БАГАТОКАНАЛЬНОГО СИГНАЛУ

Коцержинський Б. О., д. т. н., проф.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

Використання ПЛІС, які поєднують програмні і апаратні властивості мікросхем, відкривають нові можливості побудови радіосистем. Розглянутий приклад виділення сигналів каналів із багатоканального сигналу, коли потрібна апаратна та програмна обробки сигналів [1].

Широкополосний аналоговий сигнал після дискретизації перетворюється у дискретний частотний спектр застосуванням прямого дискретного

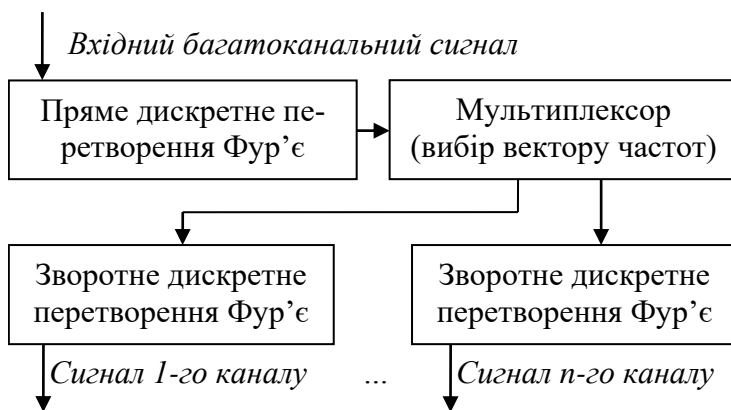


Рисунок 1. Структурна схема виділення інформаційних каналів із багатоканального сигналу

перетворення Фур'є. Створюється одновимірний масив частотних складових, у якому кожному каналу відповідає певна область складових, які через мультиплексор вибираються відповідним каналом. Отриманий каналом вектор частот перетворюється у сигнал по зворотному дискретному перетворенню Фур'є (рис. 1).

Симуляція способу виконана у середовищі MATLAB для вхідного сигналу — суми трьох гармонічних складових (умовні частоти 5, 10, 15) (рис. 2). Частота дискретизації 100, 1024 відліки. Пряме дискретне перетворення Фур'є створює масив 1024 частотних складових.

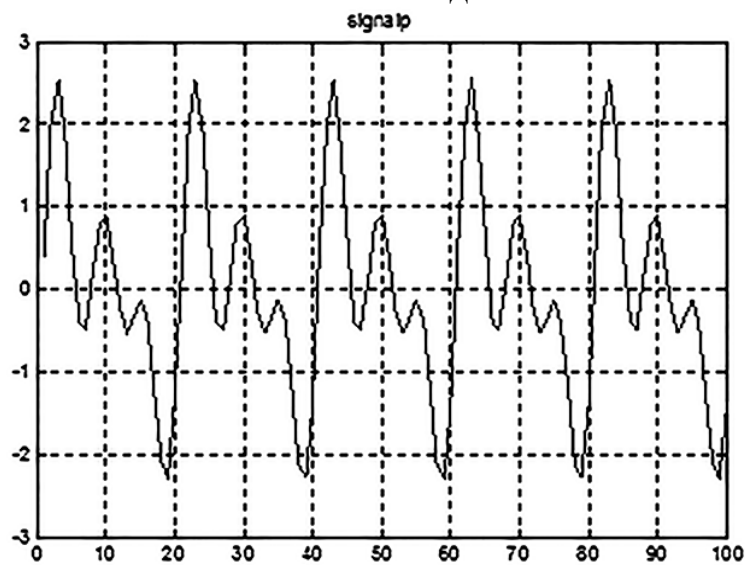


Рисунок 2. Вхідний сигнал

Для вилучення певної частотної складової (певного частотного кана-

лу) використовується вибірка відповідних частотних складових. Для функції $y = \text{fft}(x, 1024)$ частота f і порядковий номер k складової зв'язані таким відношенням $f = (k - 1) \cdot fs / N$, де fs — частота дискретизації, N — кількість вибірок для дискретного перетворення Фур'є (1024). Номер частотної складової $k = f \cdot N / fs + 1$. Для частоти 5 $k = 52 - 53$, вектори 0 – 78 і 956 – 1024. Для частоти 10 $k = 102 - 103$, вектори 79 – 128 і 896 – 955. Для частоти 15 $k = 154 - 155$, вектори 129 – 180 і 844 – 895 (вказані індекси складових у масиві спектральних частот). Результати вилучення сигналів каналів після використання зворотного перетворення Фур'є представлені на рис. 3 – 5.

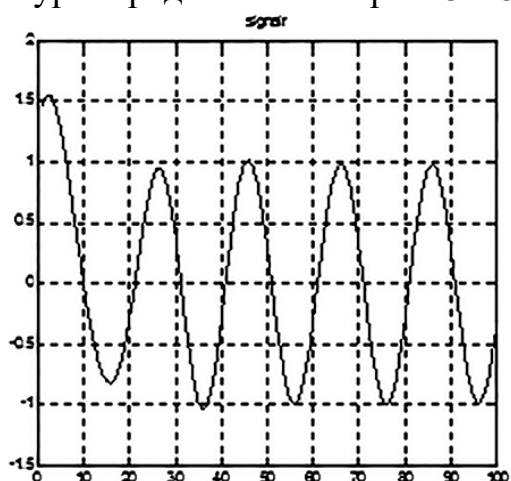


Рисунок 3. Вихідний сигнал
1-ого каналу ($f = 5$)

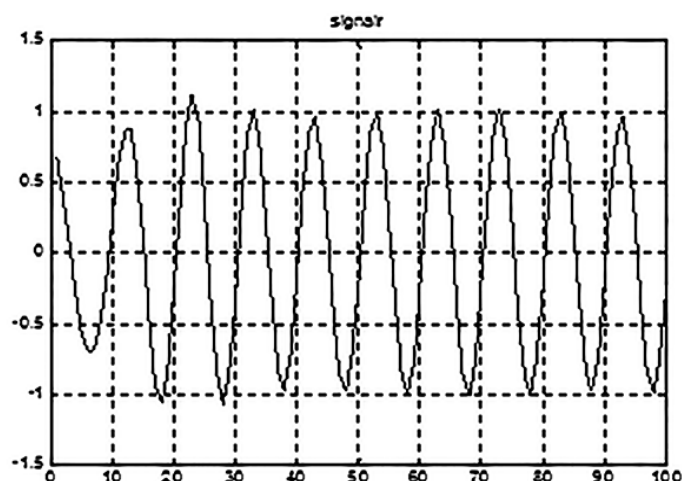


Рисунок 4. Вихідний сигнал
2-ого каналу ($f = 10$)

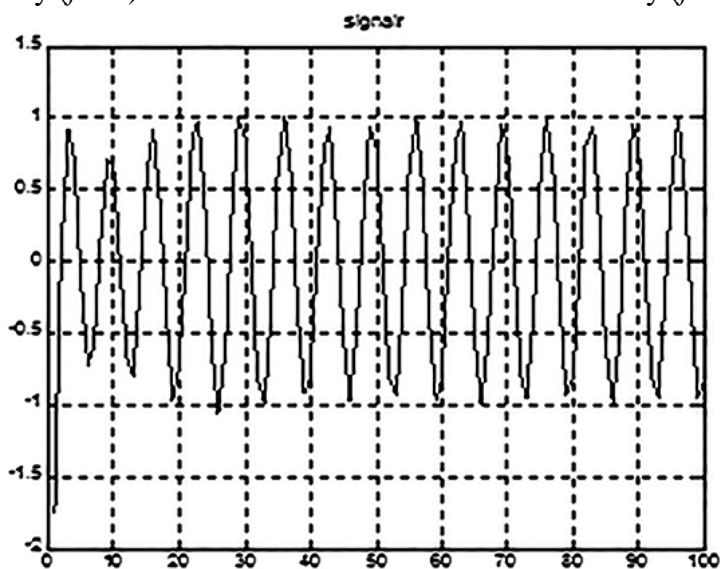


Рисунок 5. Вихідний сигнал 3-ого каналу ($f = 15$)

Якість відтворення залежить від вибору частотних складових для зворотного перетворення Фур'є. Наприклад, якщо для другого каналу ($f = 10$) задіяти меншу кількість: 92 – 122 і 901 – 931, то вихідний сигнал має перехідну область (рис. 6). У другому каналі запущений амплітудно-модульований сигнал (рис. 7), спектр вхідного сигналу на рис. 8.

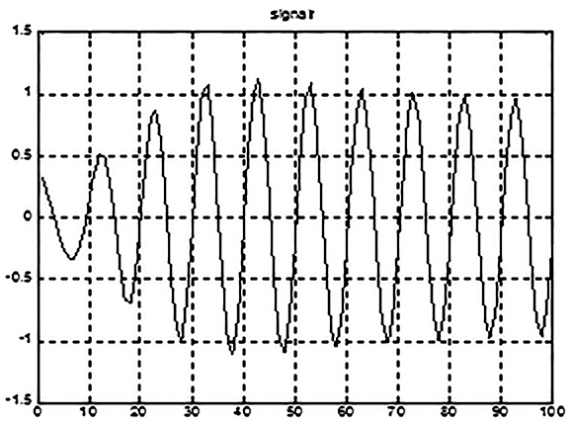


Рисунок 6. Вихідний сигнал
2-ого каналу ($f = 10$)

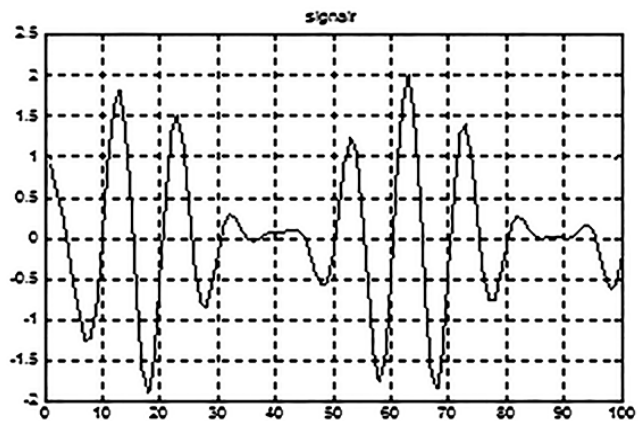


Рисунок 7. Вихідний АМ сигнал
2-ого каналу ($f = 10$)

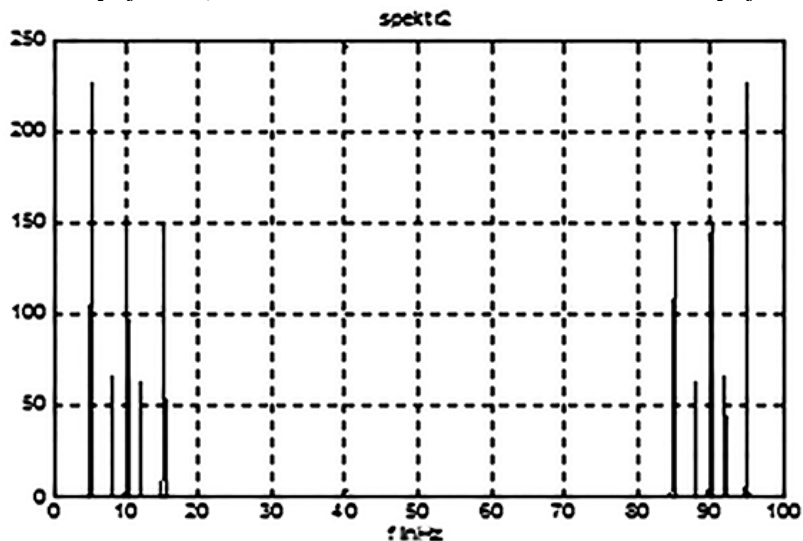


Рисунок 8. Частотний спектр вхідного сигналу

Перелік посилань

1. Глинченко А. С. Цифровая обработка сигналов. Учебное пособие. / Глинченко А. С. — Красноярск: КрПИ, 2001. — 195 с.

Анотація

Представлені результати виділення інформаційних каналів із багатоканального широкосмугового сигналу на основі дискретних перетворень Фур'є. Запропонований спосіб перевірено у середовищі MATLAB.

Ключові слова: багатоканальний сигнал, перетворення Фур'є.

Аннотация

Представлены результаты выделения информационных каналов из многоканального широкополосного сигнала на основе дискретных преобразований Фурье. Предложенный способ проверен в среде MATLAB.

Ключевые слова: многоканальный сигнал, преобразования Фурье.

Abstract

The informative channels extraction out off a multichannel wideband signal using the discrete Fourier transformations is presented. The proposed way is tested in the MATLAB environment.

Keywords: multichannel wideband signal, Fourier transformations.